



ENERGIASRENOVABLES

APLICACIONES ENREDUCCIONDECOSTOS SISTEMAS OFF-GRID

PorIng MitoSoloveyparaÑuke Solar
Septiembre 2019

Caso: Reemplazo de Gasoil por Energia Renovable en la Provision de Servicios de Energia en Campos de Petroleo

Los serviciospetrolerosconsideradosenesteestudioincluyenunavasta gama deaplicaciones, quevan desdeabastecernecesidadesdeenergíaparailuminación, comunicaciones, habitabilidad, bombeo, distribución, señalización, monitoreo, control y seguridad y unavariada ofertarequeridaenfasesde operacióny explotaciónpetroleray gasífera.

Estas necesidadesnopuedensercubiertasporel abastecimientode energíadered, pornoexistir enlas zonasdetrabajooporquela demanda hacrecidomucho más rápidamente quela oferta, quehaceala red muy sensiblealospicosy deexistir servioeléctricodered, ésteseríaofertadoa costoselevado, con horariosdepunta y contratosdedemanda a preciosexcesivamente onerosos . En laszonaspetroleras, lasdistanciasy la inexistenciadeofertaabundantehanproducidauna exageradaproliferaciónde abastecimientoa diésel, entodaslasetapasdela producción.

Hay estudiosquerevelanqueenel medioplazo el costoenergéticodeproducirunbarril depetróleooun m3 degasva aaumentar significativamente y seva atenerquelidiarconcostoscada vez más elevados delaenergíaparaserconsumida enlaproducción.

El factorambiental esunelementoadicional queconspiracontralas metas fijadasporlosconvenios firmados porlospaíses, quesevenobligadosallegara acuerdosconlasempresas, afindereducirlos impactos enel medioambiente, quedepor sí es muy contaminante.

La generacióndeelectricidada partir decombustibles fósilesseencuentra muy difundidaenlaactividad, porquea lasrazones mencionadasse lesuma la dispersióngeográficadeloscentros deconsumo, los quevancereciendoy mutandocon unagranvelocidad.

Aseguir, examinaremos la convenienciadeabastecernuestrasnecesidadesdeenergíadesdeun Generador Solar Movil, complementadocon un Grupogenerador, funcionandode manera autónoma.

Atítulodeejemploanalizaremos 2 escenarios:

Escenario1: Grupo Solar Movil con Carga de 500 Wpara torrede Iluminación LED, funcionando 365 díasal añode manera autónoma

El sistema comprende unconjuntode` panelesde 2KWde potenciainstalada, inversoresde 2 KWy banco debateríasde 9KVA, montados encarrocondesplieguerápido, capacesdedar serviciocon mínimo mantemiento

Grupo Electrogeno Actual		
Costo Equipo	USD2.100,00	Inversion Inicial
Transportecombustible	USD18.250,00	Se consideran U$S50 diarios, incluyendosueldos y ctocomb.
Consumo Anual Comb	USD7.200,00	Se consideraunconsumode 20 litros diariosxgrupo
Amortizacion Equipo	USD700,00	Se consideraamortizacion del grupo entresaños
Recambio Grupoaño4, 7, 10, 13	USD3.000,00	Inversion Recambio
Total Costo Anual deoperación Años 1 a 3	USD26.150,00	
Total Costo Anual deoperación Años 4 a 15	USD26.150,00	
Costoen 15 Años	USD313.800,00	

Grupo Electrogeno Fotovoltaico		
Costo FV	USD20.000,00	Inversion Inicial
Rend 15 Años/ Amort 7 años	USD2.857,14	Se considera Amort. a 7 Años porduraciondebaterias
Visitas a Equipo 1 x mes	USD600,00	Visita derevision mantenimientoy eventual cargadecomb.
Gastos eventuales/ reposicion partes	USD1.000,00	Rotura depaneles/ partesuotro equipamiento
Consumo Complementariode Comb/ 70LAño	USD1.200,00	Se Considera usominimode Generador porsi faltacarga Bat.
Costo Anual de Operación Años 1 a 7	USD5.657,14	
RecambiodeBaterias	USD5.850,00	Inversionde Recambio
SegundoGrupo Baterias Año 8 en mas	USD835,71	Se considera Amort a 7 Años porduraciondebaterías
Visitas a Equipo 1 x mes	USD600,00	Visita derevision mantenimientoy eventual cargadecomb.
Gastos eventuales/ reposicion partes	USD1.000,00	Rotura depaneles/ partesuotro equipamiento
Consumo Complementariode Comb/ 70LAño	USD1.200,00	Se Considera usominimode Generador possi faltacarga Bat.
Costo Anual de Operación Años 8 a 15	USD3.635,71	

CALCULOPayback de Alternativas							
	GRUPODIESEL			GRUPOSOLARMOVILM150L			Payback
	Egresos	Acumulado		Egresos	Acumulado		
Año0	-USD2.100	-USD2.100		-USD20.000	-USD20.000		-USD17.900
Año1	-USD26.150	-USD28.250		-USD5.657	-USD25.657		USD2.593
Año2	-USD26.150	-USD54.400		-USD5.657	-USD31.314		USD23.086
Año3	-USD29.150	-USD83.550		-USD5.657	-USD36.971		USD46.579
Año4	-USD26.150	-USD109.700		-USD5.657	-USD42.629		USD67.071
Año5	-USD26.150	-USD135.850		-USD5.657	-USD48.286		USD87.564
Año6	-USD26.150	-USD162.000		-USD5.657	-USD53.943		USD108.057
Año7	-USD29.150	-USD191.150		-USD5.657	-USD59.600		USD131.550
Año8	-USD26.150	-USD217.300		-USD9.486	-USD69.086		USD148.214
Año9	-USD26.150	-USD243.450		-USD3.636	-USD72.721		USD170.729
Año10	-USD29.150	-USD272.600		-USD3.636	-USD76.357		USD196.243
Año11	-USD26.150	-USD298.750		-USD3.636	-USD79.993		USD218.757
Año12	-USD26.150	-USD324.900		-USD3.636	-USD83.629		USD241.271
Año13	-USD29.150	-USD354.050		-USD3.636	-USD87.264		USD266.786
Año14	-USD26.150	-USD380.200		-USD3.636	-USD90.900		USD289.300
Año15	-USD26.150	-USD406.350		-USD3.636	-USD94.536		USD311.814

Loque sepuedeapreciaresquelainversiónnecesariaparaun Grupo SolarMovil enesteescenario, permite repagosdentrodelos 2 años, siendoqueel costo del combustible y sutransporte, forman conjuntamente loselementos querepresentangranpartedelaventajadel Grupo Solar Movil

Escenario2: Grupo Solar Movil con Carga de 1800 Wparatorrede Iluminación Mercurio, funcionando 365díasal añode manera autónoma

En esteescenario, tenemos undespliguedepanelessolaresde 5Kwde potencia, Inversoresde 5 KW picodepotencia, bancodebateríasde LFP30 Kw, cargadoresdiariosdel bancodebateríasy generador complementario, todo monradoen carreta móvil condepliegurápidodepaneles.

Analisis Comparativo(Grupo Electrogeno Vs Grupo Solar Hibrido -Complemento Diesel-) Grupo Solar Ñuke Móvil MS325L		
Grupo Electrogeno Actual		
Costo Equipo	USD3.000,00	Inversion Inicial
Transportecombustible	USD18.250,00	Se consideran U$S50 diarios, incluyendosueldos y ctocomb.
Consumo Anual Comb	USD14.000,00	Se consideraunconsumode 40 litrosdiariosxgrupo
Amortizacion Equipo	USD1.000,00	Se consideraamortizacion del grupoentresaños
Recambio Grupoaño4, 7, 10, 13	USD3.000,00	Inversion Recambio
Total Costo Anual deoperación Años 1 a 3	USD33.250,00	
Total Costo Anual deoperación Años 4 a 15	USD33.250,00	
Costoen 15 Años	USD399.000,00	
Grupo Electrogeno Fotovoltaico		
Costo FV	USD50.000,00	Inversion Inicial
Rend 15 Años/ Amort 7 años	USD7.142,86	Se considera Amort. a 7 Años porduraciondebaterías
Visitas a Equipo 1 x mes	USD600,00	Visita derevision mantenimientoy eventual cargadecomb.
Gastos eventuales/ reposicion partes	USD1.000,00	Rotura depaneles/ partesuotro equipamiento
Consumo Complementariode Comb/ 1000LAño	USD1.000,00	Se Considera usominimode Generador porsi faltacarga Bat.
Costo Anual de Operación Años 1 a 7	USD9.742,86	
RecambiodeBaterias	USD18.150,00	Inversion Inicial
SegundoGrupo Baterias Año 8 en mas	USD2.268,75	Se considera Amort a 8 Años porduraciondebaterías
Visitas a Equipo 1 x mes	USD600,00	Visita derevision mantenimientoy eventual cargadecomb.
Gastos eventuales/ reposicion partes	USD1.000,00	Rotura depaneles/ partesuotro equipamiento
Consumo Complementariode Comb/ 1000LAño	USD1.000,00	Se Considera usominimode Generador possi faltacarga Bat.
Costo Anual de Operación Años 8 a 15	USD4.868,75	

CALCULOPayback de Alternativas							
	GRUPODIESEL 1,8KW Egresos	Acumulado		GRUPOSOLARMOVILM325L Egresos	Acumulado		Payback
Año0	-USD3.000	-USD3.000		-USD50.000	-USD50.000		-USD47.000
Año1	-USD33.250	-USD36.250		-USD9.743	-USD59.743		-USD23.493
Año2	-USD33.250	-USD69.500		-USD9.743	-USD69.486		USD14
Año3	-USD33.250	-USD102.750		-USD9.743	-USD79.229		USD23.521
Año4	-USD36.250	-USD139.000		-USD9.743	-USD88.971		USD50.029
Año5	-USD33.250	-USD172.250		-USD9.743	-USD98.714		USD73.536
Año6	-USD33.250	-USD205.500		-USD9.743	-USD108.457		USD97.043
Año7	-USD36.250	-USD241.750		-USD23.019	-USD131.476		USD110.274
Año8	-USD33.250	-USD275.000		-USD4.869	-USD136.345		USD138.655
Año9	-USD33.250	-USD308.250		-USD4.869	-USD141.213		USD167.037
Año10	-USD36.250	-USD344.500		-USD4.869	-USD146.082		USD198.418
Año11	-USD33.250	-USD377.750		-USD4.869	-USD150.951		USD226.799
Año12	-USD33.250	-USD411.000		-USD4.869	-USD155.820		USD255.180
Año13	-USD36.250	-USD447.250		-USD4.869	-USD160.688		USD286.562
Año14	-USD33.250	-USD480.500		-USD4.869	-USD165.557		USD314.943
Año15	-USD33.250	-USD513.750		-USD4.869	-USD170.426		USD343.324

En estecasoseverificaqueel combustible y la logística desudistribucióny mantenimiento, proveenun ROI Retorno enlainversión muy elevado, verficándoseunbeneficiosuperiora 300Ku$s al cabode 15 años, dondeaunrestan 10 añosdevida útil alospaneles FV. El Payback comparado consolucionesa Gasoil o Diesel esinferiora 3 años. Desde el momentode la inversióninicial.

Notas:

- Losestudiosfueronbasadoseninformacionescolectadasenlazonasy deberánser validadas
- El modelo MS325 permite ser utilizadoenaplicacionesde mayor potencia
- El análisis Fotovoltaicose consideróconlairradiaciónanual Rincón delos Sauces
- Los trailersincluyentodoel material engabineteshérmeticos
- La remotización del Monitoreose puedeinstalarcomo opcional
- Lasbaterías consideradassonde LiFePo4 , aptaspara usorobustoy ambientes extremos
- El Proyecto contempla unaduracióndebateríassuperior a 7 años
- La duracióndelos Paneles essuperiora 15 años
- Es posibleopcionalmente reemplazar losgrupospor molinos eólicospara carga debaterías
- Todoel sistema estápensadopara alimentar equiposy sistemasen campamentos ruralesy por ser modular puedenabastecerrdiferentestipodecarga, seantorresdeiluminación , bombas de agua, móduloshabitacionales, sea individual comocolectivamente en microgrids

CONCLUSIONES FINALES

Queda claroquelossistemas fotovoltaicos móviles derápidodespliegue, sonsolucionesquebrindan grandesbeneficioseconómicos alosclientes, aloquepodemos sumar:

-Reducción dela huella de Carbono, por disminución deemisiones

-Insonorizacióndelossistemas sinperturbaciónal medio ambiente y la comunidad

-Rápidodespliegue delosequipos

-Por la tecnología delossistemas involucrados, sepuede monitorear remotamente, obteniéndosede manera permanente enel centrodecontrol, informaciones sobreconsumo, alarmas, rendimiento, estadodelasbaterías, deunoo múltiples equiposencampo, loque permite asistenciaremota y minimización delosviajesa sitio.

-La Energia Solar Fotovoltaica será una fuente usada de manera directa ocomplementaria en la industriadegeneraciónenergética, abasteciendodeforma limpia al crecimiento dela demanda y desplazandoa otrasformas más carasy contaminantes